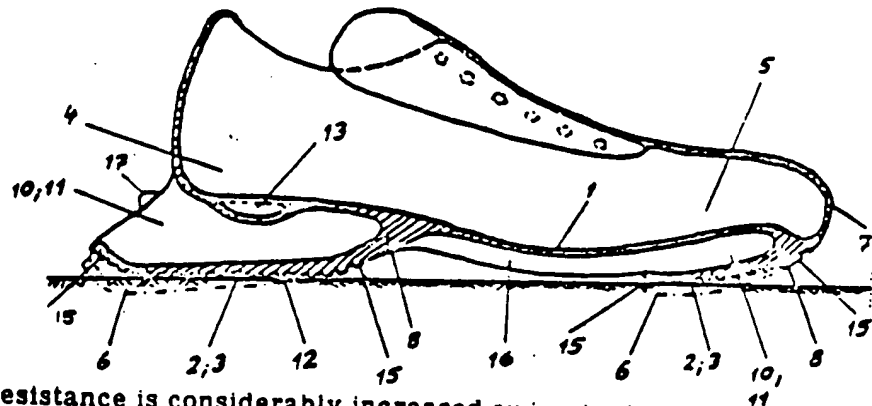


KROH/ ★ P22 83-790051/42 ★ DE 3317-462-A  
 Sports shoe esp. for running - has leaf or bending spring and  
 replaceable shock absorbing cushions, forming part of outer sole  
 KROHM R 13.05.83-DE-317462  
 (13.10.83) A43b-05/06 A43b-13  
 13.05.83 as 317462 (307HJ)

The outer sole of the sports shoe is mounted at a distance beneath  
 the inner sole. In the heel and ball area it is in the form of a  
 bending or leaf spring (3) whose spring action and wear-



resistance is considerably increased owing to the lateral support  
 provided by the spreading spring action.

Replaceable shock absorbing cushions can be set in the  
 cavities and varied in their degrees of hardness. Indicators (17)  
 can be provided to show when the shock absorbers need  
 replacing. (14pp Dwg.No.1/6)  
 N83-183723

1. 2. 3.

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①1 DE 33 17 462 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:  
A 43 B 5/06  
A 43 B 13/00

②1 Aktenzeichen: P 33 17 462.8  
②2 Anmeldetag: 13. 5. 83  
④3 Offenlegungstag: 13. 10. 83

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:  
Krohm, Reinold, 4690 Herne, DE

⑦2 Erfinder:  
Krohm, Florian, 4690 Herne, DE

⑤4 Sportschuh

Bei einem Sportschuh, insbesondere für Läufer, ist das Sohlenteil derart ausgebildet, daß unter der Innensohle und im Abstand von dieser im Bereich von Ferse und Ballen die Außensohle als eine Biege- oder Blattfeder ausgestaltet ist, deren Federwirkung und Verschleißdauer infolge von seitlichen Abstützungen durch einen Spreizfedereffekt und in den Zwischenräumen einzulegenden sowie im Härtegrad zu variierenden auswechselbaren Stoßdämpfungskissen erheblich verstärkt wird, zumal die Lebensdauergrenze der Stoßdämpfungskissen und der Regenerationszeitpunkt durch Indikatoren angezeigt wird.

(33 17 462)

DE 33 17 462 A 1

DE 33 17 462 A 1

Reinold Krohm

Nielandstr.16 , 4690 Herne 1

Sportschuh

Patentansprüche

1. Sportschuh, insbesondere für Läufer, bei dem das Sohlenteil von einer Innen- und einer Außensohle gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die unter der Innensohle (1) und im Abstand von dieser liegende Außensohle (2) als eine Biege- oder Blattfeder (3) ausgebildet ist.
2. Sportschuh, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (3) im Bereich der Auflagerpunkte des Fußes, Ferse (4) und/oder Ballen (5) angeordnet ist.
3. Sportschuh, nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die federnden Schenkel (6) der Biegefeder (3) in Längsrichtung des Schuhs liegen.
4. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die federnden Schenkel (6) der Blattfeder (3) mit ihren zur Fußspitze (7) liegenden Enden (8) unter der Innensohle (1) eingespannt bzw. befestigt sind.
5. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die federnden Schenkel (6) der Biegefeder (3), insbesondere im Bereich des Ballens (5) , mit ihren zur Ferse (4) liegenden Enden (9) unter der Innensohle (1) eingespannt bzw. befestigt sind.
6. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Biege- oder Blattfeder (3)

mit dem vorderen (8) und hinteren Ende (9) des federnden Schenkels (6) unter der Innensohle (1) befestigt ist.

7. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der federnde Schenkel (6) der Blattfeder (3) in Querrichtung von gleicher Breite oder breiter als die Innensohle (1) ist.
8. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innensohle (1) und der als Biegefeder (3) ausgebildeten Außensohle (2) federnde Abstützungen (10) angebracht sind.
9. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß diese Abstützungen (10) in Form von Rippen oder Nocken ausgebildet sind.
10. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen als in etwa senkrechte Schenkel eines Rechtecks oder als geradlinige oder gekrümmte Schenkel (11) eines Trapezes im Querschnitt verlaufen, Innen- (1) und Außensohle (2) in Form von Seitenwänden verbinden und in Längsrichtung des Schuhs angeordnet sind.
11. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Boden zugekehrte Seite (12) der Blattfeder (3) profiliert ist.
12. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der einseitig eingespannte Schenkel (6) der Biegefeder (3) mit zu dem Einspannungspunkt (8 bzw. 9) ansteigender Dicke als federnder Träger gleicher Spannung ausgebildet ist.
13. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Innensohle (1) im Bereich

der auflagernden Ferse mit einer keulenförmigen Vertiefung (13) versehen ist.

14. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der federnde Schenkel (6) der Blattfeder (3) die Ferse (4) in Längsrichtung des Schuhs nach hinten überragt.
15. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innensohle (1) und der als Biegefeder (3) ausgebildeten Außensohle (2) auswechselbare Stoßdämpfungskissen (14) eingelagert sind.
16. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden der Blattfeder (3) als Kufen (15) ausgestaltet sind.
17. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Biegefeder (3) im Fersenbereich (4) und eine weitere im Ballenbereich liegen und durch unter der Innensohle (1) in Längsrichtung verlaufende Zugrippen (16) verbunden sind.
18. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Boden zugekehrte Seite der Blattfeder (3) verschleiß- und abriebfest ist.
19. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßdämpfungskissen (14) Innensohle (1) und den freien Schenkel (6) der Biegefeder (3) verbindet.
20. Sportschuh, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Biegefeder (3) oder den Stoßdämpfungskissen (14) korrespondierende Indikatoren (17) die Leistungsgrenze der Feder anzeigen.

4690 Herne 1, Wielandstr. 16

Die Erfindung betrifft einen Sportschuh, insbesondere für Läufer, bei dem das Sohlenteil von einer das Fußbett bildenden und den Fuß stützenden Innensohle und einer mit dieser in federnder und flexibler Anpassung an Belastung und Bodenverhältnisse verbundenen Außensohle gebildet wird.

So sollen bei dem vorgegebenen Sportschuh eine als Widerlager für die Auflagerpunkte, Ferse und Ballen, ausgebildete und das Fußbett bildende Innensohle und eine an dieser befestigte ein- oder mehrteilige flexible und federnde Außensohle für Stand- und Trittsicherheit sowie vor allem in Verbindung mit einer weitaus größeren Lebensdauer ihrer mit den Boden kontaktierenden Flächen für eine im Bedarfsfall auch noch zu regelnde und bei Ermüdung der Federung über Indikatoren angezeigte und dann zu regenerierende Stoßdämpfung sorgen.

So sind einmal die in der Dämpfung nicht regelbaren Ausführungen bekannt, bei denen vorwiegend im Fersenbereich zwischen Innen- und Außensohle Glasfibereinlagen, Luft- oder Schaumstoffkissen wie auch mit Schockdämpfungsfalten oder halbkugelartigen Vertiefungen versehene Sollenpuffer fest und nicht auswechselbar angeordnet sind und in einer weiteren Abart dieser Reihe die Außensohle mit schuppenartig geschichteten Stollen bestückt ist, die den nach innen eingezogenen Fersenabschluß

auslegerartig und Federwirkung anstre bend überragen; desweiteren gehören zur zweiten Kategorie die der Stoßbelastung manuell anpaßbaren Ausführungen, bei denen beispielsweise im Bereich der Fersensohle drei aus einer Serie der sich im Härtegrad unterscheidenden, auswechselbaren holzenartigen Dämpfungselemente in quer zur Schritttrichtung verlaufende, nebeneinander angeordnete Durchgangsbohrungen eingesteckt werden.

Den Ausführungen beider Kategorien haftet jedoch der entscheidende Nachteil an, daß sie entweder hinsichtlich des Verschleißes der Außensohle und wegen zu schneller Ermüdung des Federelementes nur von kurzer Lebensdauer sind oder aber bei einer dickeren Verschleißschicht der Außensohle mit einem noch unwirksameren Dämpfungseffekt ausgestattet sind und außerdem die Lebensdauergrenze der Federung verletzungsfördernd für den Sportler nicht angezeigt wird, wie auch eine kurzfristige und umstandslose Regeneration der überstrapazierten Dämpfung nicht möglich ist.

Um eine möglichst weiche Federung zu erreichen und vor allem die die Schwingungszahl reduzierende Blockbelastung des Dämpfungselementes auszuschalten, streben die Hersteller zwar funktionsgebunden einen großen Federweg mit einer im positiven Verhältnis zu den abzufangenden Massen stehenden Federkonstanten an; es hat sich jedoch gezeigt, daß die kinetische Energie der Massen aufgrund der variablen Gewichtskomponente und schwankenden Geschwindigkeit der Läufer nicht nur sehr unterschiedlich, sondern auch selbst im Bereich der größten wahrscheinlichen Häufung derart groß ist, daß die Federhöhe Ausmaße erreichen würde, die selbst im Bereich der untersten Belastungsgrenze einen den Läufer in Stand- und Trittsicherheit behindernden Stelzeneffekt hervorrufen. Um diesen nachteiligen Stelzeneffekt zu eliminieren, ergibt sich nach den Gesetzen der Statik eine effektive und aufgrund der Kinematik unbedingt einzuhaltende Gesamtsohlenhöhe, die jedoch nach dem derzeitigen Stand der Technologie wegen des Mangels an geeigneten verschleißfesten und federungswirksamen Werkstoffen viel zu gering ist, um eine ausreichende Lebensdauer hinsichtlich Verschleiß und Dämpfung

zu erreichen.

Demzufolge veräußert der Handel nur Kompromißlösungen, die entweder zur Federung tendierend zwar mit einer abriebfesten, jedoch folienhaft dünnen Außensohle ausgerüstet sind, die insbesondere im Auflager der Ferse durch Punktbelastungen und resultierenden hohen und dabei die Dehn- und Streckgrenze des Materials übersteigenden Flächenpressungen naturgemäß schnell verschleißt, oder aber der Handel bietet der Verschleißfestigkeit der Sohle Rechnung tragende Ausführungen an, die jedoch wegen einer ungenügenden, kurzfristig im plastischen Bereich der Fließgrenze des Materials ermüdenden Federung von kurzer Lebensdauer sind.

Ist die Belastbarkeitsgrenze des Laufschuhs hinsichtlich des Verschleißens der Außensohle noch optisch erkennbar, so ist der durch die hohe Frequenz der Schrittfolge in Verbindung mit den abzufangenden Massen schnelle Ausfall der Federung nicht ohne weiteres festzustellen, so daß in der Weiterbenutzung des eigentlich schon technisch toten, äußerlich jedoch in Takt zu scheinenden Laufschuhs die Hauptursache auftretender Verletzungen bei den Sportlern zu suchen ist.

Der Erfindung liegt unter Ausschaltung bzw. Minderung der vorerwähnten Nachteile die Aufgabe zugrunde, einen Sportschuh zu schaffen, dessen Lebensdauer im Bezug auf Verschleiß der Außensohle und Ermüdung der Federung erheblich vergrößert wird, bei dem durch Anzeigen der Ermüdungsgrenze der Federung die Verletzungsgefahren für den Sportler gemindert werden und dessen Federungswirksamkeit durch schnelles und leichtes Auswechseln der Dämpfungselemente bis zum völligen Verschleiß der Außensohle regeneriert werden kann.

Nach Lehre der Erfindung wird diese Aufgabe in erster Linie dadurch gelöst, daß die unter der Innensohle und im Abstand von dieser liegende Außensohle als eine Biege- oder Blattfeder ausgebildet ist, die in Abwandlungen im Bereich der Ferse und/oder des Ballens, also den natürlichen Auflagern des Fußes, angeordnet sein kann.

Die Erfindung sieht vor, daß der oder die federnden Schenkel der Blattfeder in Längsrichtung des Schuhs verlaufen und bevorzugt,



wegen der Belastung und Abrollbewegung sowie der Verschmutzungsgefahr der Hohlräume zwischen Innen- und Außensohle, mit ihren zur Fußspitze liegenden Enden unter der Innensohle eingespannt bzw. befestigt sind. Der Federungscharakteristig Rechnung tragend ist der einseitig eingespannte Schenkel der Biegefeder mit zu seinem Einspannungspunkt ansteigender Dicke als federnder Träger gleicher Spannung ausgebildet und zweckmäßig im Querschnitt unter symmetrischer Gestaltung breiter als die Innensohle, um den in Abwandlung zwischen der Innensohle und der als Biegefeder ausgebildeten Außensohle angebrachten Abstützungen in Form von Rippen, Nocken oder dergleichen eine den Federungseffekt der Blattfeder unterstützende Spreizfederung zu geben.

Erfindungsgemäß verlaufen die die Innen- und blattfedernde Außensohle verbindenden Rippen in Längsrichtung des Schuhs und sind im Querschnitt als geradlinige oder gekrümmte Schenkel eines Trapezes ausgebildet, dessen größere Grundlinie die Basis der Außensohle bildet, so daß aufgrund eines breiteren Fundaments in der Auflage nicht nur die Sohlengesamthöhe, sondern auch die Dicke der die Außensohle bildenden Blattfeder zur Sicherung einer höheren Lebensdauer gegen Verschleiß erheblich vergrößert werden kann. Durch den Federungsdoppeleffekt wird nicht nur die Dämpfung wesentlich verbessert, sondern auch die Gefahr der Knöchelabknickung eingeschränkt. Es versteht sich, daß die dem Boden zugekehrte Seite der Blattfeder in irgendeiner Form profiliert ist, um einen besseren Bodenkontakt zu erreichen, wie sie auch gegen Verschleiß mit einer hohen Abriebfestigkeit ausgestattet ist.

In weiterer Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, daß der federnde Schenkel der Blattfeder unter kufenartiger Gestaltung die Ferse in Längsrichtung des Schuhs nach hinten überragt, um bei anzustrebender großer Schrittlänge und der daraus resultierenden Winkelstellung des Fußes zum Boden ein die Abrollbewegung einleitendes, abfederndes, sicheres und frühzeitiges Auflager zu schaffen.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung ist weiter, daß zwischen Innen- und der als Blattfeder ausgebildeten Außensohle auswechselbare Stoßdämpfungskissen mit je nach Belastung auch unter-

schiedlichen Federkonstanten eingelagert werden können, so daß vor allem die durch eine dellenförmige Vertiefung spornentlastend auflagernde Ferse beim Aufsetzen des Fußes noch wirksamer zur Schonung der Bänder und Gelenke abgedämpft werden kann.

Um eine Weiterbenutzung eines äußerlich in Takt zu scheinenden, jedoch schon technisch toten Schuhs mit erschöpfter Federung zu verhindern, ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, daß mit der Biegefeder oder den Stoßdämpfungskissen korrespondierende Indikatoren als Warnsystem vorgesehen sind, die die Leistungsgrenze der Feder bevorzugt farblich anzeigen, so daß der Sportler frühzeitig die Stoßdämpfungskissen auswechseln und somit den Schuh bis zum völligen Verschleiß der Außensohle benutzen kann. Die Stoßdämpfungskissen liegen in bevorzugter Weise im Bereich der Ferse und des Ballens zwischen Innen- und Außensohle und werden jeweils durch eine in Längsrichtung entgegen der Schrittrichtung liegende Öffnung gewechselt. Es handelt sich in diesem Fall um einen Schuh mit zwei Blattfedern, die durch in Längsrichtung verlaufende und der Spreizfederung des Mittelfußes dienlichen Zugrippen verbunden sind.

Die Erfindung ist im Rahmen ihrer Möglichkeiten in mannigfaltiger Form abwandelbar, sei es in der Art der Einführung und Sicherung der Stoßdämpfungskissen wie auch der Anordnung und Einspannung der Blattfeder.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand zweier in den einzelnen Figuren skizzierter Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigt

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Laufschuh ohne zusätzliche Stoßdämpfungskissen

Figur 2 einen Schnitt längs der Linie I-I der Figur 1

Figur 3 einen Schnitt längs der Linie II-II der Figur 1

Figur 4 einen Längsschnitt durch einen Laufschuh mit zusätzlichen Stoßdämpfungskissen

Figur 5 einen Schnitt längs der Linie III-III der Figur 4

Figur 6 einen Schnitt längs der Linie IV-IV der Figur 4

Die Figuren 1-3 zeigen einen Sportschuh, insbesondere für Läufer, bei dem das Sohlenteil von einer Innensohle 1 und einer im Abstand zu dieser liegenden Außensohle 2 gebildet wird. Die Außensohle 2 ist als Blatt- oder Biegefeder 3 ausgebildet, von der im skizzierten Ausführungsbeispiel je eine im Bereich der Ferse 4 und des Ballens 5 liegt und deren federnder Schenkel 6 in Längsrichtung des Schuhs verläuft. Die Blattfedern 3 sind mit ihren zur Fußspitze 7 liegenden Enden 8 unter der Innensohle 1 eingespannt bzw. befestigt. Innensohle 1 und die als Biegefeder 3 ausgebildete Außensohle 2 sind durch federnde Abstützungen 10; 11 verbunden, so daß querschnittsmäßig im Sohlenbereich in etwa, je nach Breite der Blattfeder 3, ein Rechteck oder Trapez gebildet wird. Beide bei Verdreckung leicht zu spülende Kammern können mit weiteren in Längsrichtung verlaufenden federnden Rippen 18 zur Erreichung einer gewissen Federsteifigkeit versehen sein. Die den Boden zugekehrte Seite 12 der Blattfeder 3 ist den Bodenverhältnissen entsprechend profiliert. Im Innern des Schuhs ist im Bereich der Fersenauflage eine dellenförmige Vertiefung 13 in Form einer Fersenschale vorgesehen. Die Figuren zeigen, daß es zweckmäßig ist, die Enden der Blattfeder 3 als Kufen 15 auszubilden, und durch Zugrippen 16 zu verbinden. Zwingend notwendig ist auch, daß der federnde Schenkel der hinteren Blattfeder die Ferse in Längsrichtung überragt.

Die Figuren 4-6 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel, bei dem zwischen Innensohle 1 und Blattfeder 3 auswechselbare Stoßdämpfungskissen 14 zusätzlich eingelegt werden, deren Ermüdungsgrenze über Indikatoren 17 angezeigt wird. Es ist selbstverständlich, daß die Stoßdämpfungskissen Angriffspunkte in Form vonösen, Haken oder dergleichen zur Erleichterung des Wechsels aufweisen.

Fig. 2

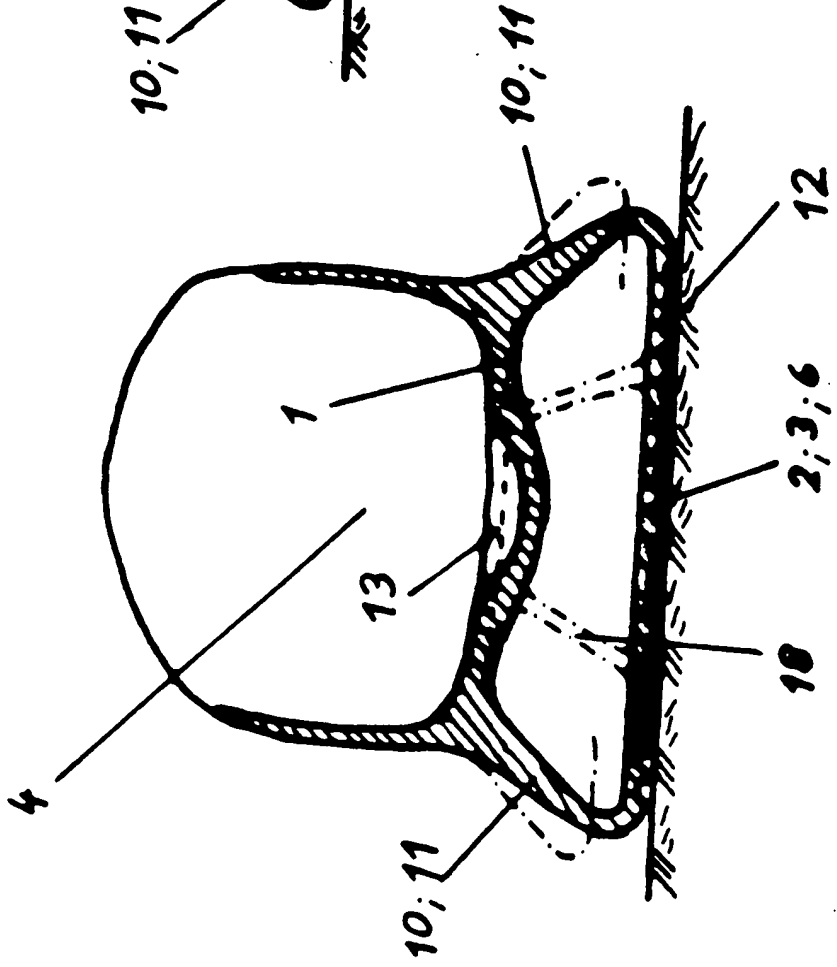


Fig. 3

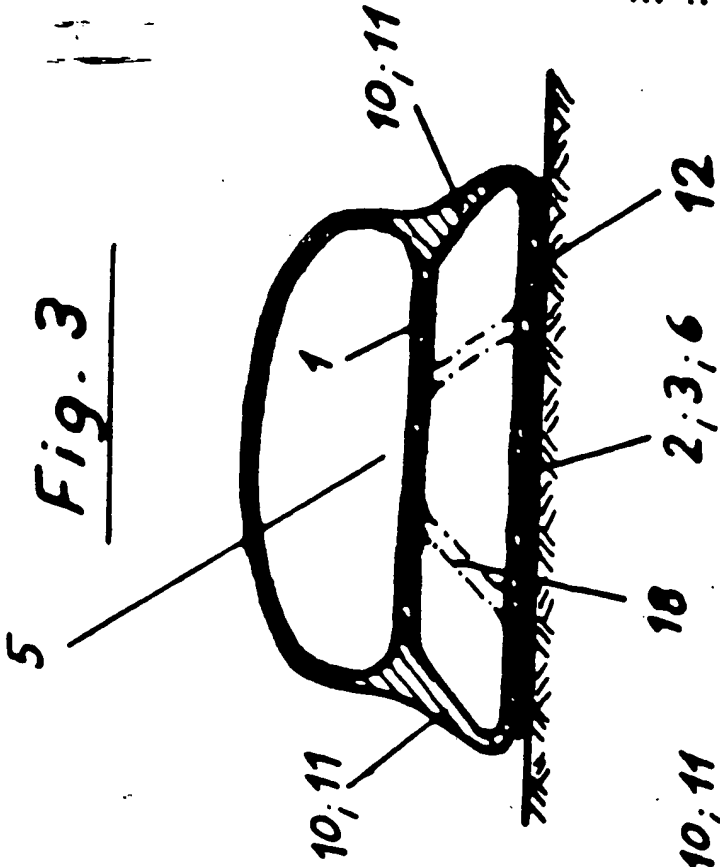
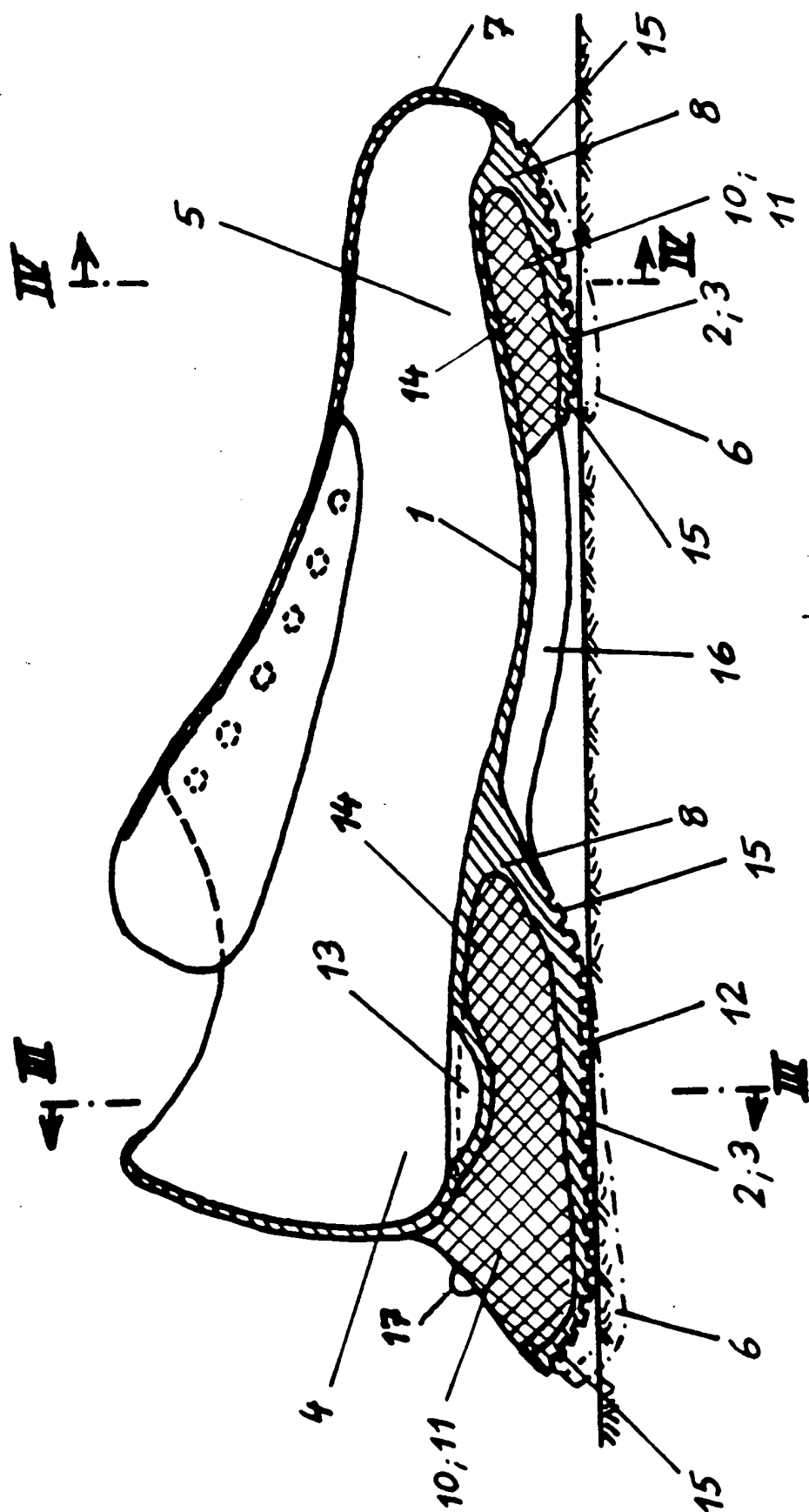
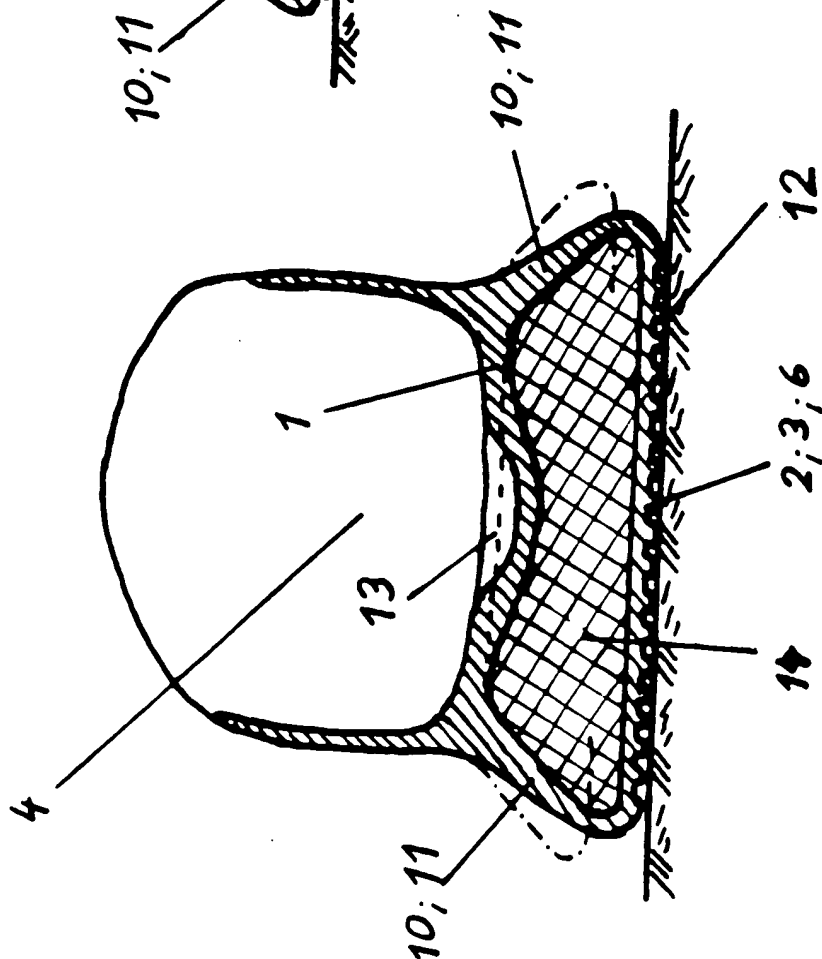
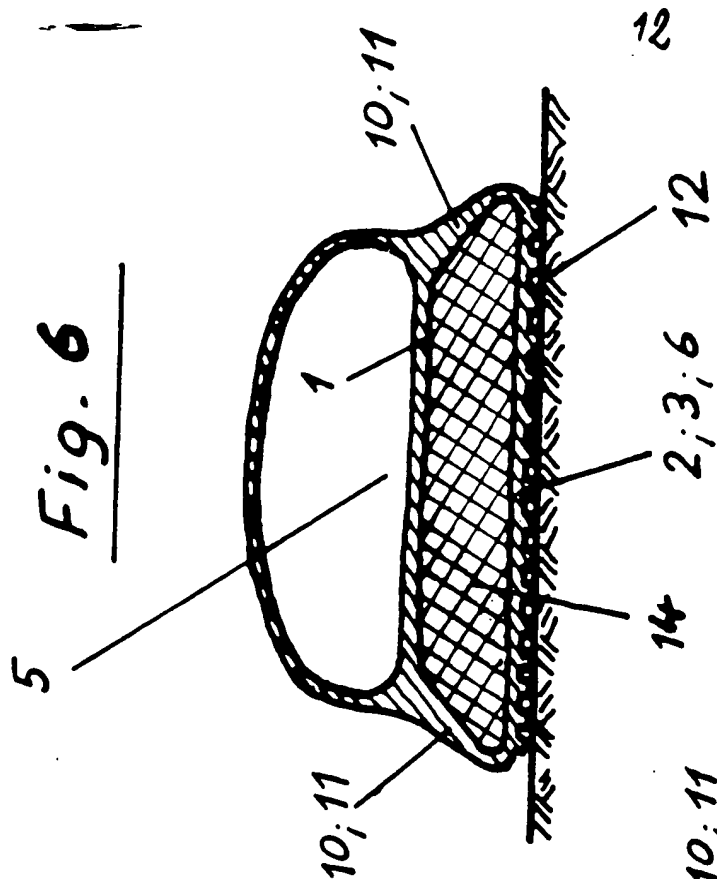


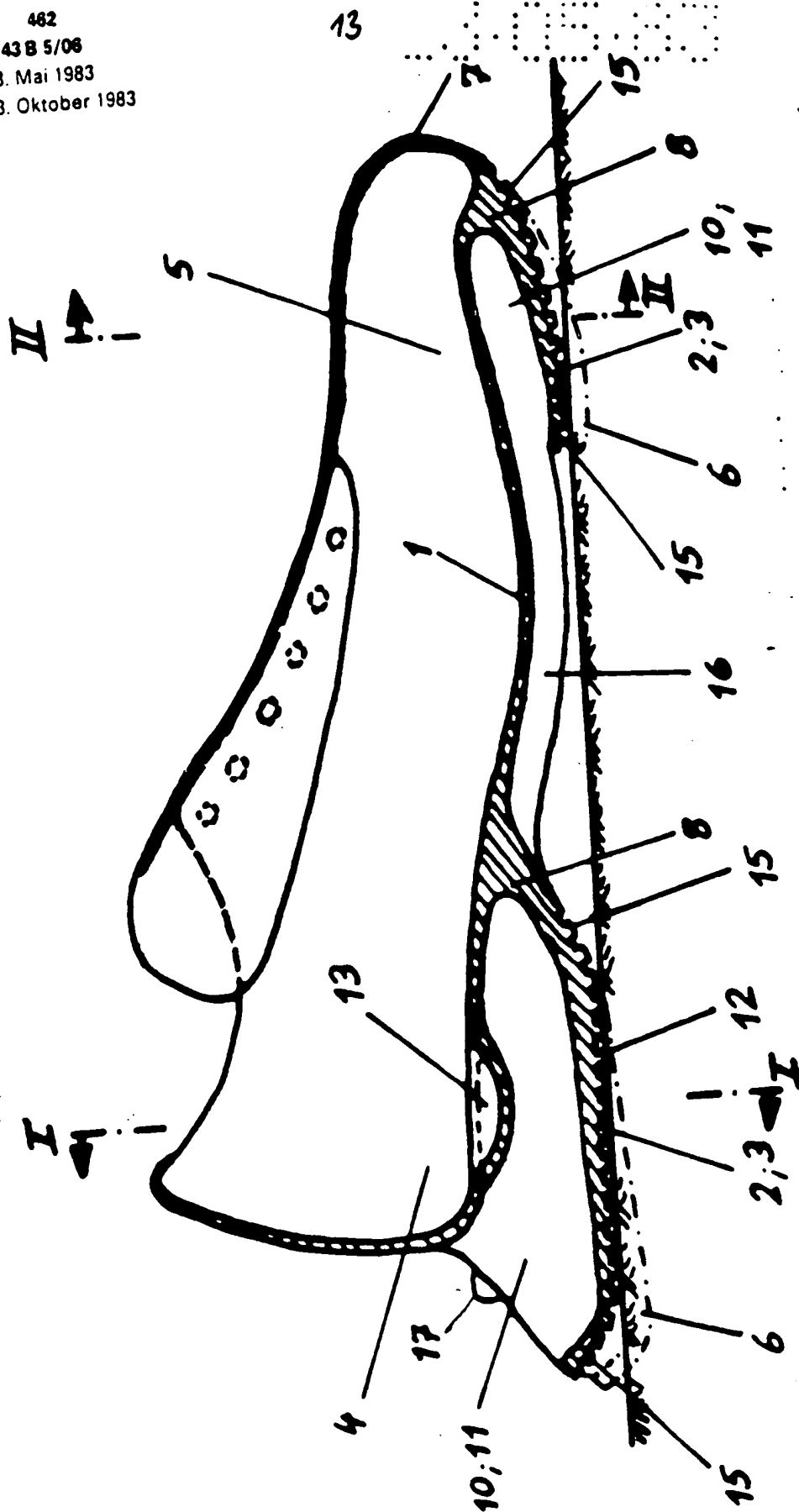
Fig. 4

13.05.80

Fig. 5Fig. 6

Nummer: 482  
 Int. Cl. 3: A43B 5/06  
 Anmeldetag: 13. Mai 1983  
 Offenlegungstag: 13. Oktober 1983

Fig. 1



Translated from the German, Ruth Boggs (703.378.9305)

Federal Republic of  
Germany

German Patent Office

Unexamined German  
Application  
DE 33 17 462 A1

Int. Cl.:

A 43 B5/06  
A 43 B 13/00

File number  
Date of application  
Date of disclosure

P 33 17 462.8  
13 May 1983  
13 October 1983

Application disclosed with the applicant's approval IAW Art. 31, para 2, item 1, PatG (Patent Law)

Applicant:  
Krohne, Reinhold, 4690 Heme 1, Germany

Inventor:  
Krohne, Florian, 4690 Heme 1, Germany

### **Sports shoe**

A sports shoe especially for runners with the sole part being designed so that beneath the inner sole and at a distance beneath the inner sole in the area between heel and ball the outer sole is shaped as a bending or leaf spring whose spring action and wear-resistance is considerably increased owing to the lateral support provided by a spreading spring action and by implanting replaceable shock absorbing cushions in the cavities which can be varied in their degrees of hardness. Indicators are provided which show when the shock absorbers need replacing as they are used up.

(32 45 182)



13 05 83

Reinhold Krohm  
Wielandstr. 16, 4690 Herne 1, Germany

Sports shoe

Patent claims

1. Sports shoe especially for runners with the sole part being formed by an inner sole and outer sole, characterized in that the outer sole (2) mounted beneath the inner sole (1) and at a distance beneath the inner sole is designed as a bending or leaf spring (3).
2. Sports shoe in accordance with claim 1, characterized in that the leaf spring (3) is arranged in the area of the bearing points of the foot, the heel (4) and/or the ball (5).
3. Sports shoe in accordance with claims 1 and 2, characterized in that the single or several elastic legs (6) of the bending spring (3) are placed in longitudinal direction of the shoe.
4. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-3, characterized in that the single or several elastic legs (6) of the leaf spring (3) are clamped and/or fixed under the inner sole (1) with their ends (8) closest to the foot's point (7).
5. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-4, characterized in that the single or several elastic legs (6) of the bending spring (3) especially in the area of the ball (5) are clamped and/or fixed under the inner sole (1) with their ends (9) closest to the heel (4).
6. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-5 characterized in that the bending or leaf spring (3) is fixed under the inner sole (1) with the forward (8)

13 05 83

and the rear end (9) of the elastic leg (6).

7. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-6 characterized in that the elastic leg (6) of the leaf spring (5) in its transversal direction is of the same width as or wider than the inner sole (1).
8. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-7 characterized in that elastic supports (10) are mounted between the inner sole (1) and the outer sole (2) designed as a bending spring (3).
9. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-8 characterized in that these supports (10) are fitted in the shape of ribs or cams.
10. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-9 characterized in that the ribs are running in the cross-section as roughly perpendicular legs of a rectangle or as straight-lined or bent legs (11) of a trapezoid, link the inner (1) and outer sole (2) in the form of lateral walls and are arranged in the shoe's longitudinal direction.
11. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-10 characterized in that the leaf spring's (3) side (12) facing the ground is profiled.
12. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-11 characterized in that the bending spring's (3) leg (6) which is clamped at one end is designed as an elastic carrier showing the same tension with a width that increases towards the point (8 and/or 9) where the leg is clamped.
13. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-12 characterized in that the interior sole (1) is fitted with a depression (13) in the area where the heel

13 05 83

rests.

14. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-13 characterized in that the elastic leg (6) of the leaf spring (3) protrudes from the heel (4) in the rear and in longitudinal direction of the shoe.
15. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-14 characterized in that between the inner sole (1) and the outer sole (2) which is designed as a bending spring (3) replaceable shock absorbing cushions (14) are set in.
16. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-15 characterized in that the free ends of the leaf spring (3) are designed as skids (15).
17. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-16 characterized in that one bending spring (3) is placed in the heel area and another one in the ball area and that these are linked by pull ribs (1b) running in longitudinal direction beneath the inner sole (1).
18. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-17 characterized in that the leaf spring's (3) side facing the ground is wear and non-abrasive.
19. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-18 characterized in that the shock absorbing cushion (14) links the inner sole (1) and the free leg (6) of the bending spring (3).
20. Sports shoe in accordance with one or several of claims 1-19 characterized in that indicators (17) corresponding with the bending spring (3) or the shock absorbing cushions (14) indicate the spring's performance limit.

13 05 83

Reinhold Krohm

Wielandstr. 16, 4690 Herne 1, Germany

Sports shoe

The invention relates to a sports shoe especially for runners with an interior sole that forms the foot bed and supports the foot, and a linked outer sole that adapts elastically and flexibly to the load and soil conditions.

This kind of sports shoes serve the purpose of protecting the sensitive joints and tendons of athletes by preventing overstraining of the Achilles tendon and the pressure contact of a heel spur that causes pain, and by reducing the thrust on joints and discs.

Consequently, with the envisaged sports shoe an inner sole serving as a springer for the points of support - for heel and ball - and as a foot bed, and a single or multipart flexible and elastic outer sole linked with the inner sole are to provide standing and walking stability. Above all, in connection with a considerably increased service life of the surfaces that are in contact with ground, the shoe is even to provide shock absorption that can be regulated. In the case of symptoms of fatigue affecting the springs this will be shown by indicators, and the shock absorbers will then be regenerated.

State-of-the-art embodiments are seeking to fulfill the aforementioned requirements, however, these are not sufficiently achieved.

Known are embodiments whose absorbing cannot be regulated and which are fitted with glass fiber insets, air cushions and cushions made of foamed plastic chiefly arranged in the heel area between inner sole and outer sole; or they include sole buffers with shock absorbing devices or hemispheric depressions. These devices are fixed and cannot be replaced. In another embodiment of this type the outer sole is fitted with studs arranged in layers like scales; to obtain a flexible effect, these studs

13 05 83

are protruding like an extension from the heel end pulled to the inside. Another type of this second category is an embodiment that can manually be adapted to the shock load. With this type, three replaceable, bolt-type absorbing elements with a different degree of hardness are introduced - e.g. in the heel area of the sole - in through drillings that are arranged next to one another and transversal to the direction of walking.

However, the embodiments of both categories have the decisive disadvantage that they have a relatively short serviceable life owing to the outer sole's wear and tear and the faster fatigue of the spring element. Or, if they are fitted with a thicker abrasion layer of the outer sole, they only provide an even less effective absorption. Another disadvantage is that the limit of the serviceable life of the spring element is not indicated which may increase the risk of injury for the athlete, and an overstrained absorption cannot be regenerated fast and easily.

In order to achieve a spring with a maximum softness and, above all, to eliminate the block load of the absorbing elements that reduces the vibration frequency, the manufacturers strive for a functional large range of spring with a spring constant in positive relation to the masses to be absorbed; however, it has turned out that the kinetic energy of the mass may not only be of different intensity owing to the variable weight component and the varying speed of the runner, but can also be of such a large intensity even in the highest likely frequency that the height of the spring would have to be of a dimension that requires a tilting effect impeding the runner's standing and walking stability even within in the lowest load categories. In order to eliminate this tilting effect, an effective total sole height that is not to be exceeded for kinetic reasons and in accordance with the laws of statics. However, with the present state-of-the-art technology and owing to the lack of suited non-abrasive and efficient absorbing materials, this sole height is much too small to achieve a sufficient

13 05 83

serviceable life in terms of abrasion and absorption.

As a consequence, the sports shoes on the market are compromises which either tend to offer a good resilience fitted with a non-abrasive, yet thin foil-like outer sole which - as a matter of fact and owing to point loads and resulting high area loads exceeding the material's stretching and expanding limits especially the area where the heel rests - will wear out quickly, or embodiments are offered that take into account the sole's non-abrasiveness; however, these have a short service life owing to an insufficient spring system which will soon fatigue in the plastic area of the material's yielding point.

Although the load limit of the running shoe, i.e. the wear of the outer sole, is optically identifiable, the fact that the resilience will soon be gone due to the high frequency of steps in connection with the masses to be absorbed cannot readily be determined. Consequently, the continued use of a shoe which can be considered technically dead, but which, from the outward appearance, seems to be intact must be considered the main cause of injuries among athletes.

Striving to eliminate and/or reduce the aforementioned disadvantages, the invention wants to create a sports shoe whose service life in terms of outer sole wear and spring fatigue is considerably expanded, which reduces the risk of injuries for athletes by indicating the spring's fatigue limit, and whose spring effectiveness can be regenerated by a quick and easy replacement of the absorbing elements while the outer sole can be used until fully worn.

According to the invention, this task is mainly achieved by the fact that beneath the inner sole and at a distance beneath the inner sole the outer sole is designed as a bending or leaf spring which can be arranged either in the heel area and/or ball area, i.e. the positions where the foot naturally rests.

According to the teaching of the invention, one or several elastic legs of the leaf spring run in the shoe's longitudinal direction and are clamped and/or fixed beneath the inner sole preferably with the ends that are closest to the point of the foot

13 05 83

because of the strain and the roll off movement as well as the risk of dirt penetrating the hollow spaces between the inner and the outer sole. Taking account of the spring character, the bending spring's leg - which is fixed with one end and whose width grows toward the point where it is clamped - is designed as an elastic carrier with an identical tension and practically with a cross-section that is shaped symmetrically and wider than the inner sole. As a result, it lends a spreading resilience supporting the spring effect of the leaf spring in the form of ribs, cams or similar means to the supports that are fitted as a modification between the inner sole and the outer sole shaped as a bending spring.

Within the scope of the invention, the ribs linking the inner sole and the outer sole shaped as a bending spring run in the shoe's longitudinal direction and are designed in their cross-section as straight or bent legs of a trapezoid. Consequently, owing to a wider resting base, not only the total sole height, but also the thickness of the leaf spring that forms the outer sole can be increased considerably in order to ensure a prolonged service life because of reduced wear. The dual spring effect not only improves the absorption, but also reduces the risk of a malleous twisting. It goes without saying that the leaf spring's side facing the ground will be profiled in a certain form in order to achieve a better ground contact and it will also have a high level of non-abrasiveness to avoid premature wear.

In another embodiment, the invention envisages the elastic legs of the spring leaf shaped like skids protruding beyond the heel in the shoe's longitudinal direction. Within the framework of the desired large length of steps and the resulting angular position of the foot on the ground, this measure is to provide an absorbing, safe and early bearing that initiates the roll off movement.

A further essential characteristic of the invention is the fact that between the inner sole and the outer sole shaped as leaf spring, replaceable shock absorbing cushions

13 05 83

with spring constants can be integrated which may differ depending on the load.

Above all this absorbs the shock for the heel during the foot's contact with the ground more efficiently and protects tendons and joints as the heel rests in a depression that reduces the load on the spur.

In order to avoid the continued use of a shoe that seems to be intact from the outward appearance but which is technically dead due to the exhausted resilience, the scope of the invention envisages that indicators are provided as a warning system which are corresponding with the bending spring or the shock absorbing cushions. These indicators show the spring's performance limit preferably by a color display. Consequently, the athlete can replace the cushions as indicated and utilize the shoe until its outer sole is fully used up. Preferably the shock absorbing cushions are arranged in the heel area and the ball area between the inner sole and the outer sole. They are replaced through individual openings positioned in a longitudinal direction against the direction of step. In this case the shoe has two leaf springs which are linked by pull ribs running in longitudinal direction and serve the spreading resilience of the metatarsus.

Within the scope of its possibilities, the invention can have many modifications, be these by the type of the integration and fixation of the shock absorbing cushion or the arrangement and clamping of the leaf spring.

The invention is described below by means of two examples of embodiment depicted in the individual figures. These are:

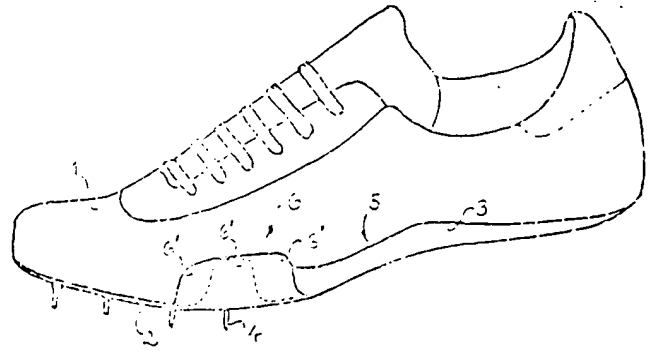
- Fig. 1 a longitudinal section through a sports shoe without additional shock absorbing cushions
- Fig. 2 a section along the line I-I of Fig. 1
- Fig. 3 a section along the line II-II of Fig. 1
- Fig. 4 a longitudinal section through a sports shoe with additional shock absorbing cushions
- Fig. 5 a section along the line III-III of Fig. 4
- Fig. 6 a section along the line IV-IV of Fig. 4



13 05 83

Fig. 1-3 depict a sports shoe especially for runners which has a sole part that is formed by an inner sole 1 and at a distance beneath the inner sole the outer sole 2. The outer sole 2 is designed as a leaf or bending spring 3. In the example of embodiment depicted in the illustration, one of the springs each is located in the heel area 4 and the ball area 5, respectively, and whose elastic leg 6 runs in the shoe's longitudinal direction. The leaf springs 3 are clamped and/or fixed beneath the inner sole 1 with the ends 8 pointing to the foot point. Inner sole 1 and the outer sole 2 designed as a bending spring 3 are linked via elastic supports 10; 11 so that in the sole area the cross-section takes the form of a rectangle or a trapezoid depending on the width of the leaf spring 3. Both chambers can be easily rinsed should they get dirty, and they can be fitted with additional elastic ribs 18 running in longitudinal direction in order to achieve a certain level of spring rigidity. The side facing the ground 12 of the leaf spring 3 is profiled in accordance with the soil structure. In the inside of the shoe, in the area where the heel rests a depression 13 is envisaged formed like heel cap. The illustrations reveal it to be useful to shape the leaf spring's 3 ends as skids 15, and link them via pull ribs 16. It is also mandatory to have the elastic leg of the rear leaf spring protruding beyond the heel in longitudinal direction.

Fig. 4-6 depict a second example of embodiment which has a replaceable shock absorbing cushions 14 additionally inserted between inner sole 1 and leaf spring 3. The fatigue limit of these cushions is displayed via indicators 17. It goes without saying that the shock absorbing cushions have fittings in the form of eyes, hooks and similar items to facilitate replacement of the cushions.

<p>616128/34 A83 P22 (A23) DASS 09.02.78 CASSLER A DT 2805-426 09.12.78-DT-805426 (16.06.79) A43a-05/06 A43b-13 26</p>	<p>A(5-F1E, 12-F1). 25</p>
<p>Running shoe sole of polyamide - has stability increased by moulded lateral support portions</p> <p>As printing shoe imparting greater stability to runner both during straight and curved runs has the running sole (2) made of hard polyamide provided with laterally extending support portions (6). Portions (6) which are moulded and may be integral with the sole have harder central portions (6') and softer front and rear portions (6'').</p> <p><u>DETAILS</u></p> <p>The softer portions (6'') may be made from a soft elastic material and the support portions (6) may be provided. (12pp536)</p>	 <p>DT 2805426</p>

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**